

BORSA ENDEKSLERİ ARASINDA UZUN DÖNEMLİ İLİŞKİNİN TESPİTİ¹

Hidayet GÜNEŞ, Doç. Dr.

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBF, Finans ve Bankacılık

hgunes@mehmetakif.edu.tr

ORCID: 0000-0002-9826-9862

ÖZET

Finansal serbestleşme, yatırımcılara birçok finansal varlık arasında seçim yapabilme imkânı sağlamıştır. Bu sayede yatırımcılar kendi risk ve getiri seviyeleri doğrultusunda portföy oluşturabilmektedir. Uzun vadeli düşünen yatırımcıların büyük bir bölümü hisse senedi piyasalarına yatırım yapmaktadırlar. Yatırımcılar tek bir ülke borsasına değil aynı zamanda farklı ülke borsalarına da yatırım yapabilmektedirler. Bu durumda borsa endeksleri arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu bilmeleri, getirilerini artırabilmelerine yardımcı olmaktadır.

Bu çalışma farklı ülke borsaları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla yapılmıştır. BIST100, S&P500, DAX ve Şanghay endeksleri arasındaki ilişki ARDL sınır testi ile araştırılmıştır. 2 Ocak 2012 - 11 Mart 2022 tarihleri arasındaki günlük değerler analizde kullanılmıştır. Analizde BIST100 bağımlı değişken, diğer borsa endeksleri bağımsız değişken olarak alınmıştır. Analiz sonucunda, borsa endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu durum endekslerin uzun dönemde birlikte hareket ettiğini göstermektedir. Uzun dönem katsayılarına göre BIST100 ile S&P500 ve Şanghay arasında pozitif, DAX ile negatif ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: ARDL, BORSA ENDEKSLERİ, EŞBÜTÜNLEŞME, UZUN

DÖNEMLİ İLİŞKİ, SINIR TESTİ

Jel Kodları: G15

¹ Bu çalışma, 12-13 Mayıs 2022 tarihinde GELISIM-UWE 6. Uluslararası Ekonomi ve Finans Konferansı'nda sunulan "Borsa Endeksleri Arasında Uzun Dönemli İlişkinin Tespiti" adlı bildirinin gözden geçirilmiş ve genişletilmiş versiyonudur.

DETECTION OF LONG-TERM RELATIONSHIP BETWEEN STOCK INDEXES

ABSTRACT

Financial liberalization has provided investors with the opportunity to choose among many financial assets. In this way, investors can create portfolios according to their own risk and return levels. The majority of long-term investors invest in stock markets. Investors can invest not only in one country's stock market, but also in stock markets of different countries. In this case, knowing what kind of relationship exists between stock market indices helps them to increase their returns.

This study was carried out in order to determine the long-term relationship between the stock markets of different countries. The relationship between BIST100, S&P500, DAX and Shanghai indices was investigated by ARDL bounds test. Daily values between January 2, 2012 and March 11, 2022 were used in the analysis. In the analysis, BIST100 was taken as the dependent variable and other stock market indices were taken as the independent variable. As a result of the analysis, it has been determined that there is a long-term relationship between stock market indices. This shows that indices move together in the long run. According to the long-term coefficients, it has been determined that there is a positive relationship between BIST 100 and S&P 500 and Shanghai, and a negative relationship with DAX.

Keywords: ARDL, STOCK INDICES, COINTEGRATION, LONG-RUN RELATIONSHIP, BOUND TEST

Jel Code: G15

1. Giriş

Finansal serbestleşme ile beraber yatırımcılar, portföylerini oluşturma aşamasında birçok finansal varlık arasından seçim yapmak durumunda kalmaktadır. Yatırımcıların üstlenmek istediği risk ve getiri düzeyine göre, yatırım tercihi de farklılık göstermektedir. Hisse senedi, kıymetli metal, emtia, kripto para gibi bir çok alternatif söz konusudur. Bu alternatifler içerisinde en çok tercih edilen ve en eski olan finansal varlık ise hisse senedir. Ülkede faaliyet gösteren firmaların hisse senetlerinin alınıp satılabildiği finansal piyasalar hisse senedi piyasaları veya borsalarıdır. Bu piyasaları takip ederek işlem kararı almak aslında rasyonel bir yatırımcı için olması gerektirir. Yatırımcıların sadece kendi ülke borsasını değil diğer ülke borsalarını da takip etmeleri portföy çeşitlendirme ve farklılık anlamında katkı sağlayacağı gibi portföy getirisinin de artmasına imkan sağlayabilecektir. Küreselleşme ile birlikte her birey istediği ülke borsasına yatırım yapabildiğinden dolayı farklı bir borsada ortaya çıkabilecek kazanç fırsatını zamanında değerlendirebilmek istiyorsa uluslararası piyasaları da takip etmek durumundadır. Piyasaları takip etme davranışı aslında yaşanan 2008 Küresel Krizi ve Covid salgını ile daha da ön plana çıkmıştır. Dolayısıyla yatırımcıların, ortaya çıkan fırsatları değerlendirme ve bu sayede getirilerini artırabilmesi için portföy çeşitlendirmesi yapmasının gerekliliği daha da aşikâr olmuştur. Çünkü piyasalarda, bazı finansal varlıklar değer kaybederken bazı finansal varlıklar değer kazanabilmektedir. Yatırımcıların da bu durumu belirleyerek pozisyonlarını almaları hem tasarruflarını korumalarını hem de kazançlarını artırmalarına olanak sağlayacaktır.

Hisse senedi uzun vadeli bir yatırım aracı olduğundan dolayı yatırımcıların çoğunlukla uzun vadeli düşünen bireylerden meydana geldiği düşünülmektedir. Yatırım sahipleri, bir şirkete veya endekse yatırım yaptıklarında onun diğer endeksler ile olan ilişkisini doğru bir şekilde tespit ederek portföylerinde değişiklikler yapabilmelidir. Bu tür değişiklikler için hisse senedi yatırımcılarını farklı ülke borsaları ile kendi ülke borsaları arasındaki etkileşim, nedensellik, kısa - uzun

dönem ilişki, volatilité yayılımı gibi birçok faktörü bilmeleri gerekliliğini göstermiştir. Böylece borsalar arasındaki ilişkinin durumuna göre yatırımcılar, portföylerinde güncellemeye giderek kendilerini olası zararlardan muhafaza edebilmelidir.

Bahsi geçen konu ve fikirler çerçevesinde çalışmanın amacı, farklı borsa endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığının test edilmesidir. Bu bağlamda, çalışmada farklı kıtalarda ve gelişmişlik seviyesinde bulunan Borsa İstanbul 100 (BIST100), S&P 500, DAX 30 ve Shanghai Composite (SSEC) borsa endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ARDL sınır testi yaklaşımı ile ortaya konulmaya çalışılacaktır.

Çalışma literatüre çeşitli katkılar sunmaktadır. Öncelikle, endeksler arasındaki ilişkileri tanımlayan bu çalışmanın bireysel ve kurumsal yatırımcılara hisse ve piyasa seçimlerinde yardımcı olacağı düşünülmektedir. İkinci katkı ise bu çalışmayı geçmiş literatürden ayıran en temel katkıdır. Çünkü, borsa endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiye bakan geçmiş çalışmaların çoğu belirli bir alan ile sınırlandırılmıştır (BRICS ülkeler, Avrupa Kıtası, Balkan ülkeleri gibi). Bu çalışma ise farklı kıtalarda yer alan ülke borsaları (Amerika, Asya, Avrupa) arasındaki ilişkiye odaklanması açısından öncü bir çalışmadır.

Çalışma giriş bölümünün ardından literatür, ekonometrik metodoloji, veri seti ve bulgular ile sonuç bölümlerinden oluşmaktadır.

2. Literatür

Borsa endeksleri arasında kısa ve uzun dönem ilişkiyi araştıran çalışmalar literatürde mevcuttur. Borsa İstanbul özelinde yapılan ve analizde kullanılan bazı ülke borsalarını dikkate alan çalışmalara burada değinilmiştir. Borsalar arasında nedensellik ilişkisine bakan çok sayıda çalışma bulunmakla birlikte çalışma konusunu oluşturmadığından dolayı bunlara değinilmemiştir.

Vuran (2010), IMKB 100 endeksi ile gelişmiş ve gelişmekte olan 8 ülke borsası arasındaki uzun dönemli ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, IMKB ile FTSE 100, Dax, Bovespa, Merval ve IPC endeksleri arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını tespit etmiştir.

Kenourgios ve Samitas (2011), Ocak 2000 ile Şubat 2009 tarihleri arasındaki beş yükselen Balkan borsası (Türkiye, Romanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Sırbistan), Amerika Birleşik Devletleri ve üç gelişmiş Avrupa piyasası (İngiltere, Almanya, Yunanistan) borsa endekslerinin günlük kapanış değerlerini kullanarak uzun dönemli ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, Balkan ülke borsaları arasında eşbütünleşme ilişkisinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çelik vd. (2013), Türkiye, İspanya, Portekiz ve İtalya ülkelerine ait borsa endeksleri arasında kısa ve uzun dönemli ilişkiyi Ocak 2010 ile Aralık 2012 tarihleri arasındaki günlük kapanış değerlerini kullanarak araştırdıkları çalışmada, İMKB30 endeksi ile analiz edilen diğer endeksler arasında herhangi bir uzun dönemli ilişkiye rastlamamışlardır.

Guidi ve Ugur (2014), Güneydoğu Avrupa ülkeleri olan Bulgaristan, Hırvatistan, Romanya, Slovenya ve Türkiye hisse senedi piyasalarının Almanya, İngiltere ve ABD hisse senedi piyasaları ile arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmada, Güneydoğu Avrupa ülkeleri borsalarının Almanya ve İngiltere piyasalarıyla eşbütünleşik olduğunu, ancak ABD piyasasıyla eşbütünleşik olmadığını tespit etmişlerdir.

Akel (2015), Brezilya, Endonezya, Güney Afrika, Hindistan ve Türkiye'den oluşan ve ismine "Kırılgan Beşli" adı verilen ülkelerin borsaları arasında eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini araştırdığı çalışmasında, ülke endeksleri arasında kısa ve uzun dönemli eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisinin varlığını belirlemiştir.

Kaya (2016), Türkiye, Hindistan, Arjantin, Japonya, Fransa ve Amerika Birleşik Devletleri ülkelerinin borsa endeksleri arasındaki ilişkiyi araştırdığı çalışmasında, 2008 Küresel Finans krizi sonrası BIST ile Dow Jones endeksinin eşbütünleşme ilişkisi gösterdiği (kriz öncesi ilişki yok), kriz öncesi dönemde eşbütünleşme ilişkisi gösteren BIST-CAC ve BIST-BSE endekslerinin ise kriz sonrası eşbütünleşme ilişkisi göstermediğini belirlemiştir.

Geyikçi (2017), Türkiye'nin de içerisinde yer aldığı MSCI Gelişmekte olan piyasalar endeksinde yer alan 12 gelişmekte olan ülke borsa endeksleri arasındaki eşbütünleşme ve nedensellik ilişkisini Temmuz 2002 ile Haziran 2017 tarihleri

arasındaki aylık verileri kullanarak araştırdığı çalışmada, uzun dönemde analiz edilen endeksler arasında eşbütünleşme olduğunu belirlemiştir. Ayrıca Türkiye'nin Tayland, Rusya, Polonya ve Brezilya ile çift yönlü; Tayvan, Malezya ve Çekya'nın ise Türkiye ile tek yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu tespit etmiştir.

Polat ve Gemici (2017), Türkiye ve BRICS lkelerinin borsa endeksleri arasında kısa - uzun dönem ilişkinin varlığını Ocak 2003 ile Haziran 2017 tarihleri arasındaki aylık verileri kullanarak araştırdıkları çalışmada, Türkiye ile kısa ve uzun dönemde Hindistan ve Brezilya borsasının; kısa dönemde ise sadece Rusya borsasının eşbütünleşik olduğunu ortaya koymuştur. Çin ve Güney Afrika borsaları ile Türkiye borsası arasında ise herhangi bir ilişkinin olmadığını belirlemiştir.

Aggarwal ve Raja (2019), Brezilya, Rusya, Hindistan ve Çin'den oluşan BRIC lkeleri borsaları arasındaki eşbütünleşmeyi araştırdıkları çalışmada, 4 ülke borsası arasında uzun dönemli eşbütünleşme ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Baykut ve onkar (2020), BIST 30 ile KATILIM-30 endeksleri arasındaki uzun dönem ve nedensellik ilişkisini 7 Ocak 2011 ile 30 Haziran 2020 tarihleri arasındaki kapanış değerlerini kullanarak araştırdıkları çalışmada, iki endeks arasında uzun dönem ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca ift yönlü nedensellik ilişkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır.

Gönüllü (2020), Borsa İstanbul ile Çin, Japonya, Güney Kore ve Yeni Zelanda lke borsaları arasındaki kısa ve uzun dönem ilişkiyi Ocak 2009 ile Aralık 2019 tarihleri arasındaki aylık verileri kullanarak araştırdığı çalışmasında, endeksler arasında uzun dönemli ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Caporale vd. (2022), Kasım 2002 ile Ağustos 2020 tarihleri arasında beş ASEAN lkesi (Endonezya, Malezya, Filipinler, Singapur ve Tayland) ile ABD ve Çin arasındaki borsa entegrasyonunu araştırdıkları çalışmada, tüm hisse senedi endeksleri arasında uzun dönemli ilişki olduğunu tespit etmişlerdir.

Uçar ve Alsu (2022), 2006 ile 2021 tarihleri arasındaki Türkiye, Hollanda, Almanya, Fransa, İşpanya, İtalya ve Birleşik Krallık lke borsa endekslerinin aylık kapanış fiyatlarını dikkate alarak endeksler arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ARDL

modeliyle araştırdıkları çalışmada, Borsa İstanbul ile gelişmiş Avrupa ülke borsa endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişkinin olmadığı; kısa dönemde ise Almanya ve Birleşik Krallık borsa endeksleri ile anlamlı ve pozitif ilişkiye sahip olduğunu belirlemişlerdir.

Kaya (2022), 13/04/2018 – 06/03/2020 tarihleri arasını Covid-19 pandemi öncesi ve 13/03/2020 – 04/02/2022 tarihleri arasını da pandemi dönemi diye ayırarak MSCI Türkiye, MSCI Brezilya, MSCI Rusya, MSCI Hindistan, MSCI Çin ve MSCI Güney Afrika endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi haftalık verileri kullanarak araştırdığı çalışmada, her iki dönemde de uzun dönemli ilişkinin olduğunu tespit etmiştir.

Şerbetçi (2022), Türkiye ile BRICS, MIST ve Kırılgan Beşli kapsamında yer alan ülke borsaları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi 07/06/2009 ile 25/12/2016 tarihleri arasındaki haftalık kapanış fiyatlarını kullanarak araştırdığı çalışmada, analiz edilen ülke borsa endeksleri arasında uzun dönemli ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

3. Ekonometrik Metodoloji

Borsa endeks serileri arasında uzun dönem ilişki varlığını test etmeden önce, serilerin durağanlık durumlarının yani birim kök içerip içermedikleri birim kök testleri yardımıyla tespit edilmelidir. Bunun yapılmasının sebebi analiz için oluşturulan modelin sahte regresyon durumundan dolayı açıklama gücünün gerçekte olduğundan daha yüksek çıkabilmesidir (Çelik vd., 2013: s. 77). Birim kök testi olarak çalışmada, Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) testi kullanılmıştır. Bu testte hata terimi ortalamasının sıfır olduğu, normal dağılım özelliği gösterdiği, sabit varyansa sahip olduğu ve otokorelasyon sorunu olmayan stokastik bir yapı sergilediği ifade edilmektedir. Yani hata teriminin beyaz gürültü olduğu varsayılmaktadır. Bu varsayımın sağlanamadığı durumlarda, otokorelasyon sorununu yok edebilmek için bağımlı değişkene ait gecikme değerlerinin de teste eklenerek ADF testinin yapılması gerekliliği ortaya konulmuştur. Test sonucunda ulaşılan değerlerin %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde belirtilen McKinnon kritik değerlerinden büyük olması durumunda serilerin durağan olmadığı belirlenmiş olmaktadır (Akel, 2015: s. 82-83).

Borsa endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişkiyi ortaya koyabilmek için birçok eşbütünleşme testinden yararlanılmaktadır. Bu testlerde, Y ve X gibi değişkenler tarafından oluşturulan denklemde hata terimleri durağanlık gösteriyorsa seriler arasında uzun dönem ilişki varlığından söz edilebilir. Engle - Granger ve Johansen eşbütünleşme testlerinde, kullanılan serilerin aynı seviyede durağan olması şartı bulunmaktadır. Serilerden bir tanesi düzeyde durağan ise diğer serinin de düzeyde durağan olması gerekmektedir. Eğer farklı seviyelerde durağanlık varsa bu testler kullanılamamaktadır. Zaman serileri kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalarda, farklı seviyelerde durağanlık gösteren serilerin var olması bu yöntemlerin uygulanabilmesi önünde engel teşkil etmektedir (Gönüllü, 2020: s. 227-228). Farklı durağanlık seviyelerinde bulunan seriler arasında da ilişkinin tespit edilebilmesini mümkün kılan bir yöntemi Pesaran ve Shin (1999) ile Pesaran vd. (2001) çalışmaları sonucunda literatüre kazandırmışlardır. Dağıtılmış Gecikmeli Otoregresif Model (ARDL) ile serilerin aynı düzeyde durağan olma şartı ortadan kaldırılmıştır. Serilerden birinin düzeyde diğerinin birinci farkında durağanlık sergilemesi, seriler arasında uzun dönem ilişkinin belirlenmesinde engel olmaktan çıkarılmıştır. ARDL yönteminin diğer yöntemlere göre en büyük avantajı, bu durağanlık aşamasında ortaya çıkan durumdur. Avantajlarından bir tanesi de klasik eşbütünleşme testlerine kıyasla verdiği sonuçların istatistiksel olarak daha güvenilir olmasıdır (Eyüboğlu ve Eyüboğlu, 2018: s. 14-15).

ARDL modeli ile değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığını belirlemek için öncelikle Hata Düzeltme Modelinin kurulması gerekmektedir (Pesaran vd., 2001: 192).

$$\begin{aligned}
\Delta BIST100 = & \beta_0 \\
& + \sum_{i=1}^m \beta_{1i} \Delta BIST100_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{2i} \Delta S\&P500_{t-i} + \sum_{i=0}^m \beta_{3i} \Delta DAX_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^m \beta_{4i} \Delta \text{ŞANGHAY}_{t-i} + \beta_5 BIST100_{t-1} + \beta_6 S\&P500_{t-1} + \beta_7 DAX_{t-1} \\
& + \beta_8 \text{ŞANGHAY}_{t-1} + \mu_t
\end{aligned}$$

şeklinde denklem oluşturulmaktadır. Δ değişkenlerin birinci farklarını, m ise uygun gecikme uzunluklarını belirtmektedir. Analiz edilen değişkenler arasında uzun dönemli ilişkinin varlığı F testi ile ortaya konulmaktadır. Hesaplanan F istatistik değeri, kritik değerlere göre farklı şekilde yorumlanmaktadır. Hesaplanan F istatistik değeri üst kritik değerlerden yüksek ise uzun dönemli ilişki olduğu; alt ve üst kritik değerleri arasında ise belirsizlik olduğu; kritik değerlerin altında ise uzun dönemli ilişki olmadığını ifade etmektedir.

$$\begin{aligned}
\Delta BIST100 = & \beta_0 \\
& + \sum_{i=1}^p \beta_{1i} \Delta BIST100_{t-i} + \sum_{i=0}^q \beta_{2i} \Delta S\&P500_{t-i} + \sum_{i=0}^v \beta_{3i} \Delta DAX_{t-i} \\
& + \sum_{i=0}^y \beta_{4i} \Delta \text{ŞANGHAY}_{t-i} + \delta ECT_{t-1} + \mu_t
\end{aligned}$$

biçiminde kurulan hata düzeltme modeli yardımıyla kısa dönemli ilişki değerlerine ulaşılabilir. Denklemde bulunan ECT değişkeni hata düzeltme terimini ifade etmektedir.

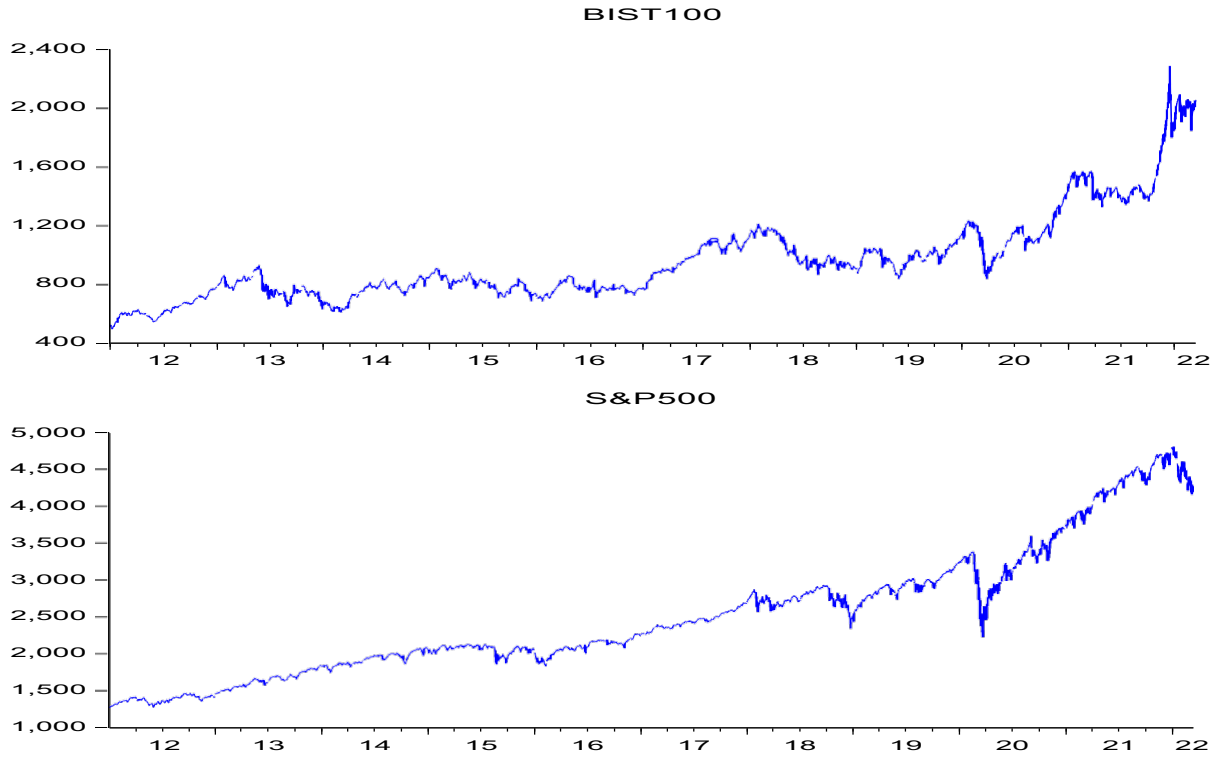
ARDL yönteminin belirtilen kısıtları gidererek analize imkân sunmasından dolayı borsa endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişki bu yöntem ile gerçekleştirilmiştir.

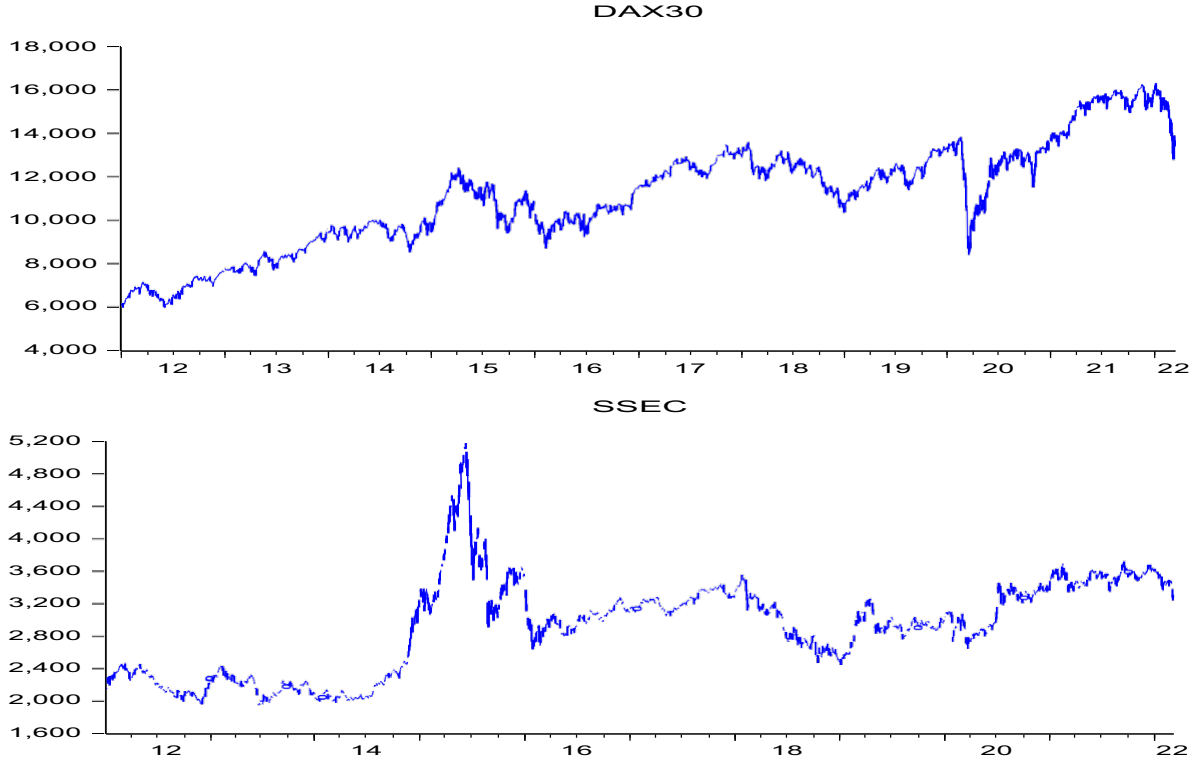
4. Veri Seti ve Bulgular

Türkiye, Amerika Birleşik Devletleri, Almanya ve Çin ülke borsaları arasındaki uzun dönemli ilişkiyi belirleyebilmek amacıyla bu çalışma yapılmaktadır. Ülke borsa

endeksleri olarak Borsa İstanbul 100 (BIST100), S&P 500, DAX30 ve Shanghai Composite (SSEC) alınmıştır. Borsa endekslerinin, 2 Ocak 2012 ile 11 Mart 2022 tarihleri arasındaki günlük kapanış değerleri kullanılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Borsa endeks serilerinin doğal logaritmaları alınarak analizler yapılmıştır. Farklı durağanlık seviyelerinde olan seriler arasında da uzun dönemli ilişkiyi ortaya koyabilme üstünlüğünden dolayı ARDL (Dağıtılmış Gecikmeli Otoregresif Model) modeli analizde kullanılmıştır. BIST100 endeksi bağımlı değişken olarak alınırken diğer borsa endeksleri bağımsız değişken olarak analize eklenmiştir. Uygun gecikme uzunluğunun tespitinde Akaike bilgi kriteri kullanılmıştır.

Bulguların ilk kısmında borsa endekslerinin günlük kapanış değerlerini gösteren grafiklere yer verilmiş ve Şekil 1’de gösterilmiştir.





Şekil 1. Borsa Endekslerine Ait Günlük Kapanış Değerleri Grafikleri

Grafiklere bakıldığında SSEC hariç veri başlangıcından itibaren hafif de olsa bir yükseliş trendinin olduğu görülmektedir. 2020 yılının ilk çeyreği sonlarına doğru Covid-19 salgınının artık pandemi olarak ilan edilmesi ve yatırımcıların bu duruma olan algı seviyesindeki artışlar ile beraber borsa endekslerinin keskin bir düşüş sergilediği görülmektedir. Burada SSEC borsasının diğer 3 borsa endeksine göre daha az düşüş sergilediği de görülmektedir. Bu düşüş sonrası tekrardan borsa endeksleri yükselişlerine başlamış ve başlangıçta girdiği yükseliş trendine tekrardan ulaşmıştır. 2022 yılına girilmesiyle birlikte ekonomik göstergelerde yaşanan olumsuzluklar (enflasyon, Amerikan Merkez Bankası politikalarından beklentiler) ve ardından yaşanan Rusya - Ukrayna savaşı dolayısıyla borsa endeks değerlerinde düşüşlerin olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Borsa Endeks Logaritmik Serilerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler

| | BIST100 | DAX30 | S&P500 | SSEC |
|----------------|----------|----------|----------|----------|
| Ortalama | 2,965189 | 4,034193 | 3,375469 | 3,457905 |
| Maksimum | 3,357659 | 4,211434 | 3,680930 | 3,713184 |
| Minimum | 2,697552 | 3,775931 | 3,106211 | 3,290037 |
| Standart Sapma | 0,118846 | 0,100146 | 0,143538 | 0,086554 |

| | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Basıklık | 3,416340 | 2,687142 | 2,366384 | 2,334764 |
| Çarpıklık | 0,723014 | -0,527621 | 0,203118 | -0,240489 |
| Jarque-Bera | 241,7180 | 130,2778 | 60,54433 | 69,52178 |
| Olasılık | 0,000000* | 0,000000* | 0,000000* | 0,000000* |

* %1 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Analiz edilen borsa endeks logaritmik serilerine ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de verilmiştir. Sonuçlara göre, en yüksek logaritmik ortalamaya sahip endeksin DAX30, en düşük ortalamaya ise BIST100 olduğu belirlenmiştir. Oynaklığın göstergesi olarak da kabul edilen standart sapma değerlerine bakıldığında en yüksek oynaklığın S&P500 (0,143538)'de, en düşük oynaklığın ise SSEC (0,086554)'da olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çarpıklık değerlerine göre DAX30 ve SSEC endeksleri sola çarpık, BIST100 ve S&P500 endeksleri ise sağa çarpık yapıda bulunmuştur. Basıklık değerleri ile Jarque-Bera test istatistiği sonuçları endeks logaritmik serilerinin normal dağılım sergilemediğini ifade etmektedir.

Tablo 2. Borsa Endeks Logaritmik Serilerine Ait ADF Birim Kök Testi Sonuçları

| | Düzye | | 1. Farkı Alınmış Olarak | |
|-------------------|---------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| | t İstatistik Değeri | Olasılık Değeri | t İstatistik Değeri | Olasılık Değeri |
| BIST100 | -2,1901 | 0,4944 | -33,7411 | 0,0000* |
| DAX30 | -3,4061 | 0,0507*** | -51,5022 | 0,0000* |
| S&P500 | -3,4554 | 0,0445** | -16,2653 | 0,0000* |
| SSEC | -2,1650 | 0,5085 | -47,7014 | 0,0000* |

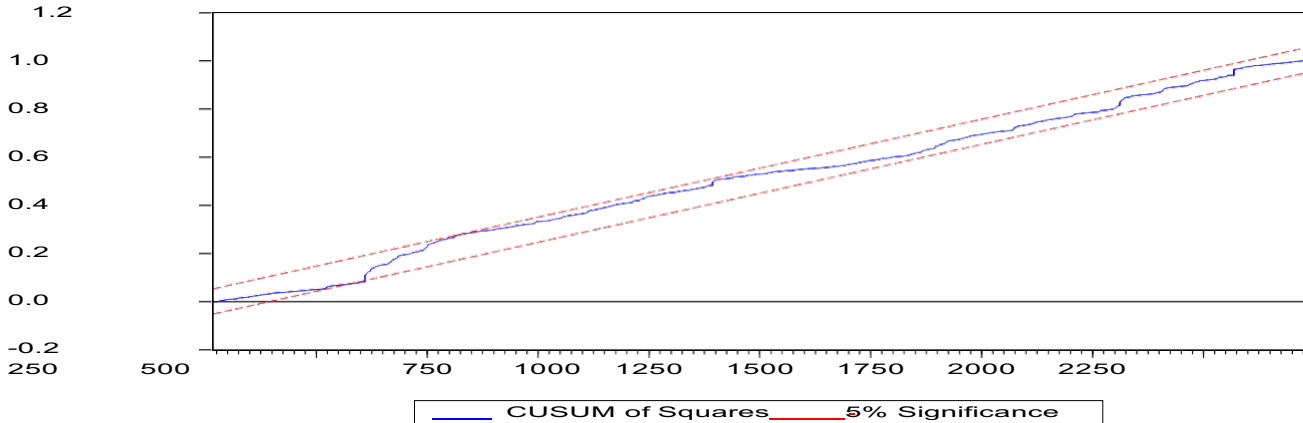
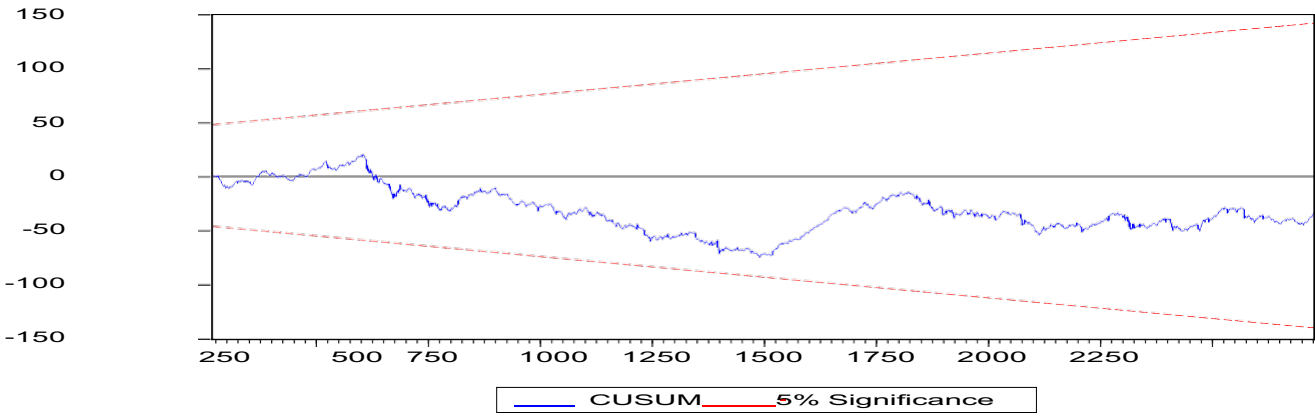
*, ** ve ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Tablo 2'de analizde kullanılan borsa endeks logaritmik serilerine ait sabitli ve trendli ADF birim kök testi sonuçları gösterilmektedir. Birim kök testine göre endekslerin tamamının birinci farkında durağanlaştığını, ancak DAX30 ve S&P500 endekslerinin düzeyde de durağan oldukları görülmektedir. Bu durumda analiz edilen serilerin aynı seviyede durağan olmadıkları tespit edilmiştir. Uzun dönem ilişki tespitinde ARDL yönteminin kullanılması gerekliliği burada karşımıza çıkmakta, dolayısıyla endeksler arasında uzun dönem ilişkinin varlığı ARDL yöntemi ile belirlenmiştir. Bağımlı değişken olarak seçilecek olan değişkenin I (1) olması gerekliliğinden dolayı BIST100 endeksi bağımlı değişken olarak seçilmiştir.

Tablo 3. ARDL Yöntemi Kullanılarak Belirlenen F Sınır Testi Sonuçları

| F Sınır Testi | | F Sınır Testi Kritik Değerleri | | | |
|---------------------|----------|--------------------------------|------|-----------------------------|------|
| | | %5 Anlamlılık Seviyesi İçin | | %1 Anlamlılık Seviyesi İçin | |
| | | I(0) | I(1) | I(0) | I(1) |
| F İstatistik Değeri | 5,442904 | 4,01 | 5,07 | 5,17 | 6,36 |

Tablo 3'te ARDL sınır testi için hesaplanan F istatistik değeri ve kritik değerler gösterilmiştir. Tablodan önce belirlenen ARDL modeli için uygun gecikme uzunluğu tespit edilmiş ve ARDL (1, 1, 4, 1) modeli analizde kullanılmıştır. Analiz için bağımlı değişken olarak alınan BIST100 için en uygun gecikme uzunluğunun 1, bağımsız değişkenler olarak alınan DAX30 endeksi için 1, S&P500 endeksi için 4 ve SSEC endeksi için de 1 olduğu belirlenmiştir. Uygun gecikme uzunluğunun tespitinden sonra model için sınır testi yapılmıştır. Hesaplanan F istatistik değeri (5,442904), %5 anlamlılık seviyesi için kritik üst sınır değerinden (5,07) yüksek olduğundan dolayı, borsa endeksleri arasında eşbütünleşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, endeksler arasında uzun dönemli bir ilişkinin varlığını göstermekte ve endekslerin birlikte hareket ettiğini ifade etmektedir.



Şekil 2. CUSUM Testi Grafikleri

Şekil 2’de CUSUM testi grafikleri gösterilmiştir. Grafiklerde yer alan kırmızı kesikli çizgiler %95 güven aralığını, orijinden başlayan mavi çizgi ise parametre tahminini ifade etmektedir. Parametre tahmini kesikli çizgilerin içerisinde yer aldığından dolayı bu tahminin istikrar koşulunu sağladığı sonucu ortaya çıkmaktadır.

Tablo 4. Borsa Endeks Serileri Arasındaki Uzun Dönem İlişki Katsayıları

| Değişken | Katsayı | Standart Hata | T İstatistik Değeri | Olasılık |
|----------|-----------|---------------|---------------------|------------------|
| DAX30 | -1,054825 | 0,453660 | -2,325142 | 0,0201** |
| S&P500 | 1,521288 | 0,525624 | 2,894253 | 0,0038* |
| SSEC | 0,370498 | 0,208195 | 1,779568 | 0,0753*** |
| C | 0,009755 | 0,013891 | 0,702302 | 0,4826 |

*, ** ve ***, sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık seviyesinde anlamlılığı göstermektedir.

Borsa endeks logaritmik serileri arasındaki uzun dönem ilişki katsayı sonuçları Tablo 4’te verilmiştir. Sonuçlara göre uzun dönemde Borsa İstanbul 100 endeksi ile S&P500 endeksi arasında %1 anlamlılık seviyesinde pozitif, DAX30 endeksi ile %5 anlamlılık seviyesinde negatif ve Şanghay endeksi ile %10 anlamlılık seviyesinde pozitif ilişki söz konusudur. Dolayısıyla BIST100 ile pozitif yönde ilişki gösteren S&P500 ve SSEC endeksleri uzun dönemde göreceli olarak birlikte hareket etmekte, DAX30 endeksi ise ters yönde hareket etmektedir. Yatırımcıların pozitif ve negatif ilişki durumlarını dikkate alarak portföylerini oluşturmaları, kazançlarını korumak veya artırmak anlamında kendilerine yardımcı olabilecek bir durumu ortaya koymaktadır.

5. Sonuç

Finansal piyasalarda yaşanan olumsuz gelişmeler ile birlikte portföy çeşitlendirmenin parasal anlamda ne kadar faydalı olduğu bir kez daha görülmüştür. Yatırımcıların kendi risk ve getiri tercihleri doğrultusunda oluşturmuş oldukları portföylerinin tek bir varlıktan değil birden fazla varlıktan oluşması, yaşanabilecek olumsuz durumlarda zararını minimumda tutabilmesine, aynı zamanda getirisini maksimum seviyeye çıkarabilmesine yardımcı olabilecek unsurların başında gelmektedir.

Yatırımda bulunan ülke hisse senedi piyasası ile diğer ülke hisse senedi piyasaları arasındaki ilişkinin yönünü ve durumunu bilmeleri, portföy çeşitlendirme anlamında onlara faydalı olmaktadır. Bu amaçla yapılan çalışmada borsa endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmak istenmektedir. Yerel borsaya yatırım yapan yatırımcıları da işin içerisine katarak Borsa İstanbul 100 endeksi ile farklı kıta ve farklı gelişmişlik seviyesinde bulunan ülke borsaları olan S&P 500, DAX30 ve SSEK endeksleri arasındaki uzun dönemli ilişki araştırılmaktadır. 2 Ocak 2012 ile 11 Mart 2022 tarihleri arasındaki günlük kapanış değerleri üzerinde analizler gerçekleştirilmiştir. Endeks değerleri farklı büyüklükte oldukları ve daha anlamlı analiz sonuçlarına ulaşabilmek için bu endeks değerlerinin doğal logaritmaları alınmıştır. Borsa endekslerinin tanımlayıcı istatistikleri dikkate alındığında farklı durağanlık seviyelerinde durağanlaşmalarından dolayı uzun dönemli ilişkinin testi ARDL (Dağıtılmış Gecikmeli Otoresif Model) modeli yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Yapılan ARDL testi sonucuna göre BIST100, S&P500, DAX30 ve SSEK endeksleri arasında uzun dönemli bir ilişki bulunmakta ve endeksler uzun vadede birlikte hareket etmektedir. Bu sonuç Vuran (2010), Kaya (2016), Gönüllü (2020), Kaya (2022) ve Şerbetçi (2022) ile bazı endeksler için aynı yönde; Polat ve Gemici (2017) ve Uçar ve Alsu (2022) ile de farklı yönde olduğunu göstermektedir. Uzun dönem ilişki katsayıları incelendiğinde, Borsa İstanbul 100 endeksi ile S&P500 endeksi arasında %1 anlamlılık seviyesinde pozitif, DAX30 endeksi ile %5 anlamlılık seviyesinde negatif ve SSEK endeksi ile %10 anlamlılık seviyesinde pozitif ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, Çin ve Amerika Birleşik Devletleri ekonomilerinin en büyük ekonomilerden olması ve dünya geneline yön verebilecek düzeyde etkilerinin olmasıyla ilişkili olabilir.

Çalışmanın sonuçlarına göre, yatırımcıların portföylerini oluştururken uzun dönemli ilişki durumunu dikkate almaları kazançlarını artırabilmelerini sağlayabilecektir. Uzun dönemli birlikte veya farklı yönde hareket etme durumları aslında uzun dönem yatırımcılarına güzel bir yol gösterici niteliindedir.

Yatırımcıların sepet oluştururken farklı yönde hareket eden endeksleri seçmeleri, uzun dönemde portföylerini dengede tutacağı için bu çalışma özelinde BIST100 endeksine yatırım yapan bir yatırımcının sepetinde DAX30 endeksini de bulundurması gereği ortaya çıkmaktadır. Diğer iki endeks ile pozitif ilişki içerisinde olması BIST100 endeksinin artarken (azalırken) S&P500 ve SSEC endekslerinin de arttığını (azaldığını) ifade etmektedir.

KAYNAKÇA

Aggarwal, S. ve Raja, A. (2019). Stock market interlinkages among the BRIC economies. *International Journal of Ethics and Systems*, 35(1), 59-74. <https://doi.org/10.1108/IJOES-04-2018-0064>

Akel, V. (2015). Kırılgan beşli ülkelerinin hisse senedi piyasaları arasındaki eşbütünleşme analizi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 11(24), 75-96. <https://doi.org/10.17130/ijmeh.2015.11.24.719>

Baykut, E. ve Çonkar, K. (2020). BIST-30 ve KATILIM-30 endeksleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Muhasebe ve Finans İncelemeleri Dergisi*, 3 (2), 163 –174. <https://doi.org/10.32951/mufider.780774>

Caporale, G. M., Gil-Alana, L. ve YOU, K. (2022) Stock market linkages between the Asean countries, China and the US: a fractional integration/Cointegration approach. *Emerging Markets Finance and Trade*, 58(5), 1502-1514. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2021.1898366>

Çelik, İ., Gençtürk, m. ve Binici, F. Ö. (2013). İMKB 30 endeksi ile Avrupa Birliği üyesi ülke borsaları arasındaki dinamik ilişkilerin vektör otoregresif model bağlamında belirlenmesi. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 60, 73-86.

Eyüboğlu, S. ve Eyüboğlu, K. (2018). Borsa İstanbul sektör endeksleri ile döviz kurları arasındaki ilişkilerin incelenmesi: ARDL modeli. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 8-28. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.332352>

Geyikçi, U. B. (2017). BİST ile yükselen piyasalara ait endeksler arasındaki eş bütünleşme ve nedenselliğin test edilmesi; yatırımcılar açısından çeşitlendirme

fırsatları. *Journal of Human Sciences*, 14 (4), 3486-3503. doi:10.14687/jhs.v14i4.4943

Gönüllü, O. (2020). Borsa İstanbul ile Asya pasifik sermaye piyasaları arasındaki eşbütünleşme analizi: panel ARDL modeli. *Turkish Studies - Social*, 15 (2), 221-238. <http://dx.doi.org/10.29228/TurkishStudies.40612>

Guidi, F. ve Ugur, M. (2014). An analysis of South-Eastern European stock markets: Evidence on cointegration and portfolio diversification benefits. *Int. Fin. Markets, Inst. and Money*, 30, 119-136. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2014.01.007>

Kaya, M. (2022). Türkiye ve BRICS borsaları arasındaki uzun ve kısa dönemli ilişkilerin pandemi dönemi ve öncesinde karşılaştırmalı analizi. *Journal of Management and Economics Research*, 20 (2), 121-143. <https://doi.org/10.11611/yead.1032474>

Kaya, T. (2016). 2008 küresel ekonomik kriz sonrası BIST ve dünya borsaları ilişkisi: kriz ilişkileri etkiledi mi?. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 53 (618), 9-30.

Kenourgios, D. ve Samitas, A. (2011). Equity market integration in emerging Balkanmarkets. *Research in International Business and Finance*, 25, 296-307. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2011.02.004>

Pesaran, M. H. ve Shin, Y. (1999). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. In S. Strøm (Ed.), *Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium* (Econometric Society Monographs, ss. 371-413). Cambridge: Cambridge University Press.

Pesaran, M. H., Shin, Y. ve Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(8), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>

Polat, M. ve Gemici, E. (2017). Analysis of the relationship between BIST and BRICS stock markets in terms of portfolio diversification: cointegration analysis with ARDL boundary test. *Journal of Economics, Finance and Accounting*, 4(4), 393-404. <https://doi.org/10.17261/Pressacademia.2017.749>

Şerbetçi, A. (2022). BRICS, MIST, Kırılgan Beşli kapsamında yer alan ülkelerin

menkul kıymetler borsaları arasındaki kısa ve uzun dönemli etkileşime ilişkin ampirik bir araştırma. *Premium E-Journal of Social Sciences*, 6 (19), 76-97. <http://dx.doi.org//pejoss.2224>

Uçar, İ. H. ve Alsu, E. (2022). Borsa İstanbul ile gelişmiş Avrupa hisse senedi piyasaları arasındaki uzun dönem ilişkisi. *Kapanaltı Muhasebe Finans Ekonomi Dergisi*, (2), 37-53. <https://dergipark.org.tr/en/pub/kmfed/issue/73402/1202791>

Vuran, B. (2010). IMKB 100 endeksinin uluslararası hisse senedi endeksleri ile ilişkisinin eşbütünleşim analizi ile belirlenmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 39(1), 154-168.